

دستگاه تولیدمثلی

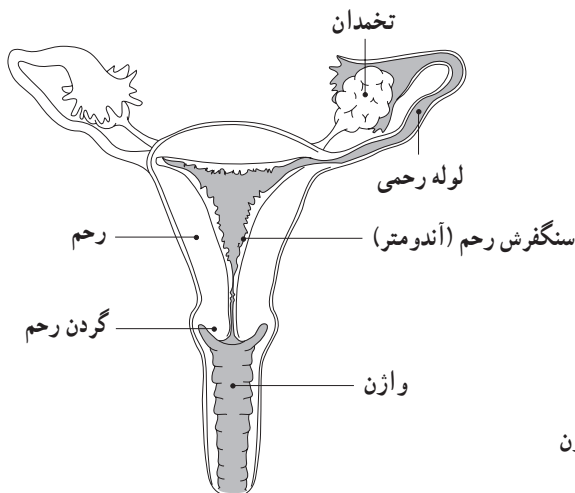
هدفهای رفتاری: از فراگیر انتظار می‌رود در پایان این فصل بتواند:

- ۱- قسمت‌های مختلف دستگاه تولیدمثلی زن را شرح دهد.
- ۲- دوره ماهیانه و وقایع هورمونی آن را شرح دهد.
- ۳- چگونگی آزاد شدن تخمک و لقاح و لانه‌گزینی آن در رحم را توضیح دهد.
- ۴- چگونگی تکوین جنین و تولد او را به‌طور خلاصه شرح دهد.

در فصلهای گذشته، عمل و ساختمان دستگاههای مختلف بدن شرح داده شد. همانطور که مشاهده کردید این دستگاهها در بقای فرد مؤثرند. اما دستگاه تولیدمثلی سبب بقای نسل می‌شود. در این فصل با دستگاه تولیدمثلی انسان و نحوه تشکیل و رشد جنین آشنا می‌شوید.

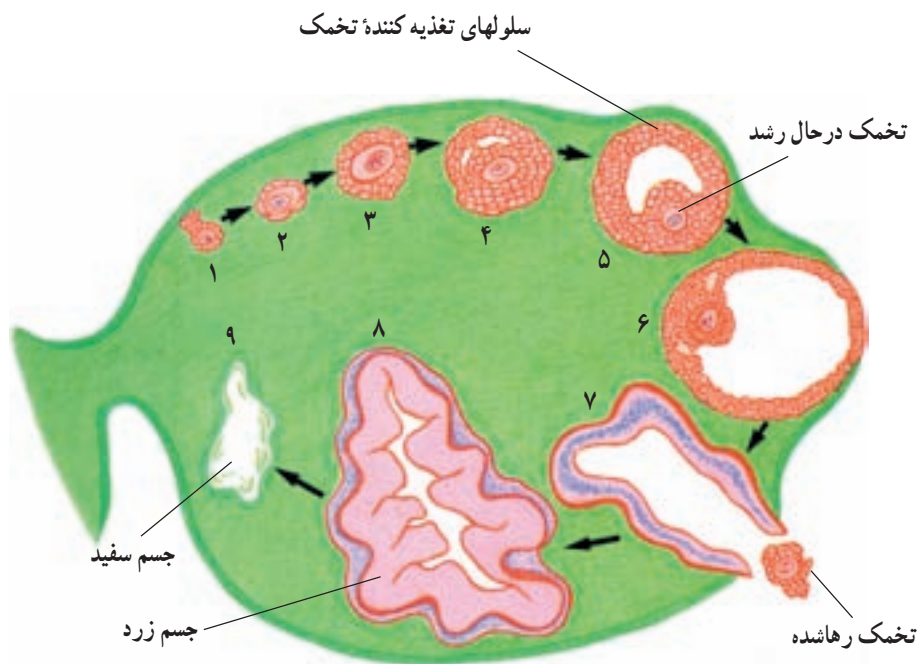
۱-۹- دستگاه تولیدمثلی زن

دستگاه تولیدمثلی زن که در بدن او قرار دارد از بیرون به داخل شامل: واژن، رحم، دو عدد لوله رحمی یا فالوپ و دو عدد تخمدان در دو طرف بدن است (شکل ۱-۹). درون تخمدان سلولهای



شکل ۱-۹- دستگاه تولیدمثلی زن

جنسی ماده یا تخمک وجود دارند که نابالغ هستند. دختری که تازه متولد شده است دارای حدود چهارصد هزار تخمک نابالغ است که پس از بلوغ تا دوران یائسگی، هر ماه یک تخمک از تخمدان او رها و وارد لوله رحمی می‌شود. تخمکهای نابالغ درون مجموعه‌هایی به نام فولیکول، در تخمدان، بالغ می‌شوند و در میانه دوره ماهانه یک تخمک بالغ از تخمدان رها می‌شود که به این رویداد، فرآیند «تخمک‌گذاری» می‌گویند (شکل ۲-۹). به تخمک و سلولهای تغذیه‌کننده اطراف آن «فولیکول» می‌گویند. لازم به ذکر است که تخمکها با تقسیم میوز به وجود می‌آیند و تعداد کروموزومهای آنها نصف تعداد کروموزومهای سایر سلولهای بدن است و دارای ۲۳ کروموزوم می‌باشند. با تخمک‌گذاری، تخمک بالغ رها شده در لوله‌های رحمی به سمت رحم حرکت می‌کند. اغلب در ابتدای لوله رحمی یک اسپرم وارد یک تخمک می‌شود و یک جنین تک‌سلولی یا سلول تخم ایجاد می‌گردد که به آن فرآیند «لقاح» می‌گویند. سپس جنین حاصل به سمت رحم حرکت می‌کند و در دیواره رحم نفوذ کرده، رشد می‌کند تا یک جنین کامل را به وجود آورد.



شکل ۲-۹- رشد تخمک درون فولیکول و فرآیند تخمک‌گذاری

زنان، یک دوره تولیدمثلی دارند که اصطلاحاً به آن «دوره ماهانه» می‌گویند، طول این دوره در افراد مختلف متفاوت است و از ۲۶ تا ۴۲ روز متغیر است اما در اغلب خانمها، ۲۸ روز می‌باشد.

این دوره با بلوغ جنسی دختر و با مرحلهٔ خونروش (خروج خون از واژن) آغاز می‌شود. این فرآیند ممکن است، در ابتدا نامنظم باشد ولی کم‌کم نظم می‌گیرد. معمولاً خونروش در زنهای سالم بین ۴۵ تا ۵۰ سالگی متوقف می‌شود؛ به این پدیده «بائسگی» می‌گویند که به دلیل از کار افتادن و پیری زودرس تخمدانها بروز می‌کند. بعضی عوامل مانند تغذیهٔ بد و فشار روحی و جسمی سبب می‌شود که بائسگی در سنین پایین‌تر بروز یابد.

وقایع دورهٔ ماهانه تحت کنترل دو هورمون زیر است که از هیپوفیز ترشح می‌شوند:

۱- هورمون محرک فولیکول (FSH)

۲- هورمون لوتئینی (LH)

هیپوفیز، غده‌ای به اندازهٔ یک نخود در کف مغز است که هورمونهای FSH و LH را به داخل خون ترشح می‌کند این دو هورمون را هورمونهای گنادوتروپینی می‌گویند. غدهٔ هیپوفیز تحت کنترل غدهٔ دیگری در مغز به نام هیپوتالاموس قرار دارد که هورمون آزادکنندهٔ گنادوتروپین (GnRH) را ترشح می‌کند. GnRH سبب تحریک هیپوفیز برای ترشح FSH و LH می‌شود که طی یک دورهٔ ماهانه و با نظم خاصی ترشح می‌شوند و سبب ایجاد مراحل مختلف دوره ماهانه می‌گردند.

برای درک بهتر وقایع دورهٔ ماهانه، می‌توان آن را به چهار مرحله تقسیم کرد و به توضیح مختصری پیرامون آن پرداخت (شکل ۳-۹):

۱- مرحلهٔ خونروش یا عادت ماهانه

۲- مرحلهٔ فولیکولی یا استروژنی^۴

۳- مرحلهٔ تخمک‌گذاری

۴- مرحلهٔ لوتئال یا پروژسترونی^۵

۱- مرحلهٔ خونروش یا عادت ماهانه: در ۵ روز اول هر دورهٔ ماهانه، به دلیل کاهش FSH و LH، بافت داخلی رحم ریزش می‌کند. به بافت داخلی رحم «آندومتر» می‌گویند. از آنجا که آندومتر رگهای زیادی دارد، با تخریب آن، مقداری خون همراه سلولهای مرده از بدن خارج می‌شود که به این رویداد عادت ماهانه یا خونروش می‌گویند. در سایر پستانداران به دلیل جذب خون و ویژگی‌های بافتی، پدیدهٔ خونروش مانند انسان دیده نمی‌شود.

۲- مرحلهٔ فولیکولی یا استروژنی: در پایان مرحلهٔ خونروش، میزان FSH مترشحه از

۱- Follicular Stimulating Hormone

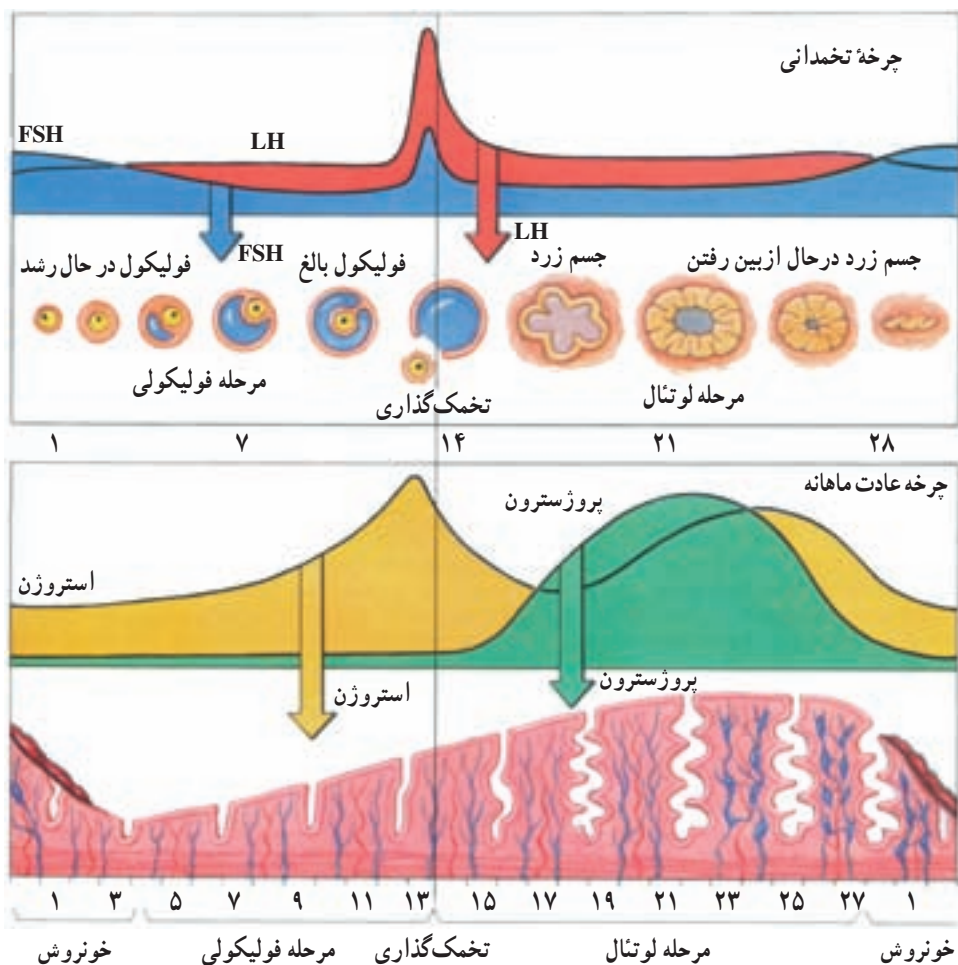
۲- Luteinizing Hormone

۳- Gonado tropin Releasing Hormone

۴- Strogenic / Follicular phase

۵- Progestronic / Leuteal phase

۶- Endometrium



شکل ۳-۹ - دوره ماهانه و وقایع مربوط به آن در سطوح ترشح گنادوتروپینها، تخمدانها و رحم

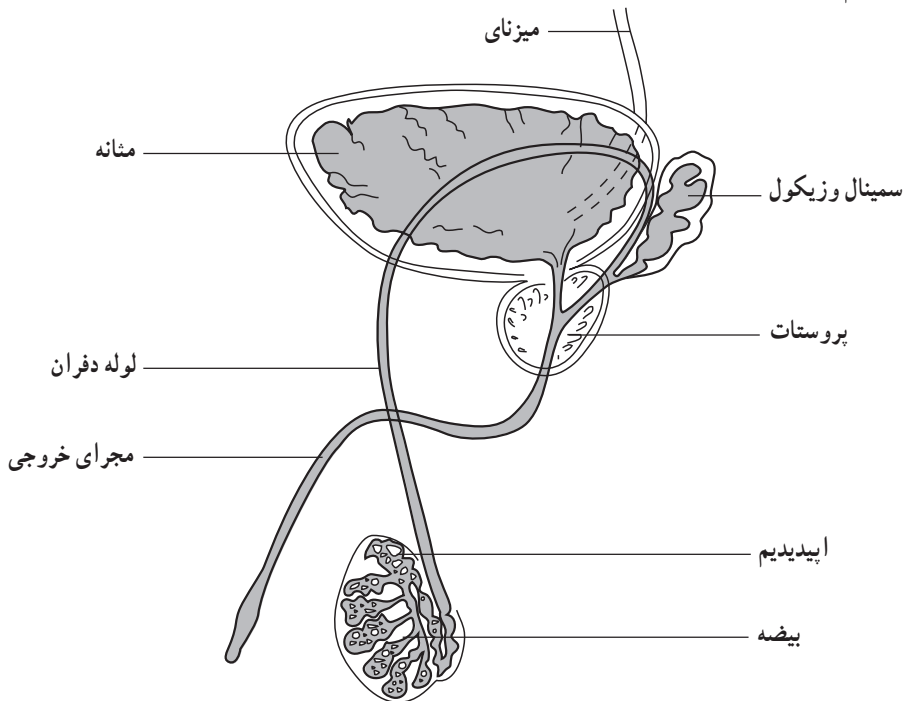
هیپوفیز افزایش می‌یابد. این هورمون سبب رشد یک فولیکول درون یک تخمدان می‌شود و درون آن یک تخمک بالغ می‌شود. فولیکول رشد یافته هورمون دیگری به نام «استروژن» ترشح می‌کند که اعمال گوناگونی انجام می‌دهد. به همین خاطر به مرحله فولیکولی، «مرحله استروژنی» نیز می‌گویند. یکی از اعمال استروژن، رشد آندومتر رحم و بازسازی آن است. از اعمال دیگر آن ایجاد صفات زنانگی است.

۳- مرحله تخمک گذاری: این مرحله، وقتی انجام می‌شود که مقدار LH به‌طور ناگهانی افزایش می‌یابد. در این هنگام معمولاً یک تخمک بالغ از فولیکول بالغ یک تخمدان به بیرون رها می‌شود. این رویداد در خانمهای با دوره ماهانه ۲۸ روز، حدود روز چهاردهم بعد از اولین روز خونروش اتفاق می‌افتد.

۴- مرحله لوتئال یا پروژسترونی: با انجام عمل تخمک گذاری، بقیه فولیکول، درون تخمدان باقی می ماند و جسم زرد را می سازد. جسم زرد، استروژن و پروژسترون ترشح می کند. این دو هورمون برای بقای جنین و رشد دیواره رحم لازم می باشند. اگر در حدود نیمه دوره ماهانه، اسپرم در مجاورت تخمک وجود داشته باشد، تخمک لقاح می یابد و جنین چند روز بعد وارد رحم شده، در دیواره داخلی رحم لانه گزینی می کند. سپس جنین با کمک مادر، اندامی به نام جفت را می سازد که از طریق آن تغذیه می کند. اگر لقاح انجام نشود، تخمک دفع می شود و در حدود روز بیست و هشتم تخریب سنگفرش داخلی رحم و دفع خون آغاز می شود که در واقع شروع دوره ماهانه بعدی است.

۹-۲- دستگاه تولیدمثلی مرد

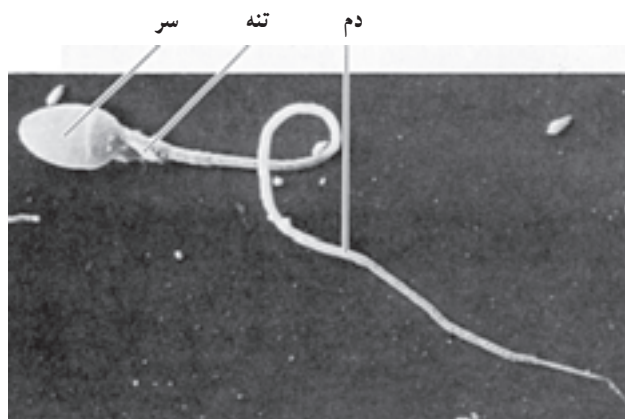
دستگاه تولیدمثلی مرد نیز همانند دستگاه تولیدمثلی زن، تحت تأثیر هورمونها قرار دارد. یک وظیفه این دستگاه تولید سلول جنسی نر یا اسپرم است. بخشی از این دستگاه در بدن و بخشی از آن در بیرون بدن قرار دارد (شکل ۴-۹). بیضه ها درون کیسه بیضه قرار گرفته اند. بیضه ها، اسپرم و هورمونی به نام تستوسترون تولید می کنند. تستوسترون عامل بروز صفات مردانگی مانند موی صورت، صدای بم و غیره می باشند.



شکل ۴-۹- دستگاه تولیدمثلی مرد

اسپرما نیز مانند تخمکها با تقسیم میوز ایجاد می‌شوند و دارای ۲۳ کروموزوم هستند. اسپرما پس از تولید در بیضه وارد یک کانال پریچ و خم به نام اپیدیدیم می‌شوند که در کنار بیضه و درون کیسه بیضه قرار دارد و در آنجا ذخیره، تغذیه و بالغ می‌شوند. پس از بلوغ اسپرما در اپیدیدیم، اسپرما وارد لوله‌ای به نام دفران می‌گردند. به این لوله‌ها، غده‌هایی به نام غدد سمینال و زیکول و پروستات متصل اند که ترشحات آنها مایع منی را می‌سازد. این مایع سرشار از قند و مواد لازم برای حیات اسپرماست.

اسپرما به طور کلی دارای سه بخش سر، تنه و دم است (شکل ۵-۹). تقریباً کل ناحیه سر، به وسیله هسته اشغال شده است و دم وسیله حرکت اسپرما می‌باشد. در بعضی از مردان بنا به دلایل مختلف اسپرما فاقد قدرت حرکت هستند.



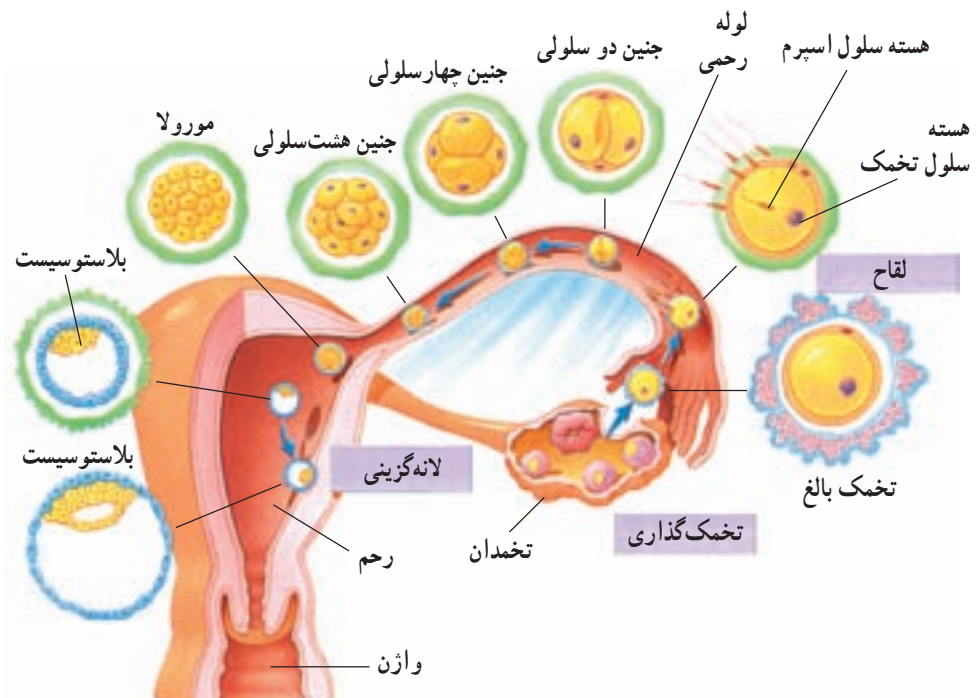
شکل ۵-۹- اسپرما انسان

فرآیند اسپرم‌سازی تحت کنترل هورمونهای FSH و LH است. به طور کلی، FSH سبب تحریک تولید اسپرما و LH سبب تحریک سلولهای بیضه برای ترشح تستوسترون می‌گردد.

۳-۹- لقاح و لانه‌گزینی

گفته شد اسپرما و تخمک که حاصل تقسیم میوز می‌باشند، هرکدام دارای ۲۳ کروموزوم هستند و سایر سلولهای بدن ۴۶ کروموزوم دارند. بنابراین اسپرما و تخمک طی فرآیندی به نام لقاح در لوله‌های رحمی در هم ادغام می‌شوند تا یک جنین تک‌سلولی ۴۶ کروموزومی را به وجود آورند. سپس با تقسیمات میتوزی، تعداد سلولهای این جنین زیاد می‌شود و پس از ۵-۴ روز درحالی که دهها سلول دارد به رحم می‌رسد. در این حالت شبیه یک توپ توخالی است که «بلاستوسیست»

نامیده می‌شود و در دیوارهٔ رحم نفوذ کرده، لانه‌گزینی^۱ می‌کند (شکل ۶-۹). در این هنگام جنین با ایجاد یک رابطهٔ خونی با مادر، از طریق اندامی به نام جفت از او تغذیه می‌کند و تبادل گازهای اکسیژن و دی‌اکسیدکربن را انجام می‌دهد. اگر دو تخمک از تخمدان رها شوند و هر تخمک با یک اسپرم لقاح گردد، مادر دارای دوقلو خواهد شد که شبیه هم نیستند و به آنها دوقلوهای غیرهمسان می‌گویند. اما اگر به‌طریقی سلولهای یک جنین در مراحل اولیه به دو بخش تقسیم شوند دو فرزند با اطلاعات وراثتی مشابه حاصل می‌شود که آنها را دوقلوهای همسان می‌نامند در این صورت واضح است که فرزندان، هر دو پسر یا هر دو دختر و کاملاً مشابه هم هستند، زیرا از یک سلول تخم به‌وجود آمده‌اند.



شکل ۶-۹- حرکت جنین از لوله‌های رحمی به سمت رحم و لانه‌گزینی آن

۹-۴- تکوین جنین و زایمان

پس از عمل لانه‌گزینی و ایجاد جفت، جنین شروع به رشد می‌کند و به‌سرعت دستگانهای بدن او در سه ماه اول کامل می‌شود. به‌دنبال آن طی ماههای سوم، چهارم و پنجم، اندازهٔ جنین رشد

۱- Implantation

چشمگیری می‌یابد به طوری که در هر ماه، ۵ سانتیمتر رشد می‌کند و بیشترین افزایش وزن در دو ماه آخر بارداری (حدود ۷۰۰ گرم در ماه) دیده می‌شود. طی ماه پنجم مادر به‌وضوح حرکات جنین را احساس می‌کند. در این هنگام بدن جنین با موهای لطیف و کوتاه پوشیده شده است.

جنینی که در ماه ششم یا اوایل ماه هفتم به دنیا می‌آید به سختی زنده می‌ماند زیرا دستگاههای تنفسی و اعصاب مرکزی او به اندازه کافی تمایز نیافته‌اند. به‌طور کلی طول مدت بارداری برای یک جنین کامل ۲۸۰ روز یا ۴۰ هفته پس از آغاز آخرین خونروش یا به‌طور دقیق‌تر ۲۶۶ روز یا ۳۸ هفته پس از لقاح است.

به هنگام زایمان، در ابتدا کیسه‌ای که جنین در آن قرار دارد و کیسه «آمنیون» نامیده می‌شود، تحت تأثیر مکانیسمهای خاصی پاره می‌شود و مایع درون آن (مایع آمنیون) بیرون می‌ریزد. این مایع از یک طرف سبب پاکیزه کردن مسیر خروج جنین و از سوی دیگر سبب لزج شدن مسیر خروج جنین می‌شود. سپس جنین با انقباضهای رحمی از رحم خارج می‌شود و به‌دنبال آن جفت نیز از رحم دفع می‌گردد.

علل ناباروری و درمان آن

هر زوجی متأثر از مسایل فرهنگی، اجتماعی، خانوادگی و ذاتی، به داشتن فرزند تمایل دارد. اما حدود ۱۵-۱۰٪ از زوجها نابارور هستند. هنگامی اصطلاح زوج نابارور به کار می‌رود که زن، با گذشت یک سال بدون استفاده از روشهای پیشگیری از بارداری، حامله نشود و یا آنکه از زاییدن یک بچه زنده ناتوان باشد. عوامل مختلفی در وجود مرد و زن سبب ناباروری آنها می‌شود. مثلاً در خانمها اختلال در تخمک‌گذاری، بسته بودن لوله‌های رحمی، اختلال در ترشحات گردن رحم و عوامل ناشناخته دیگر، از علتهای ناباروری به‌شمار می‌آید. در مردان، عدم تولید اسپرم و یا تولید اندک آن، بسته بودن لوله‌های خارج‌کننده اسپرم از بیضه به بیرون و عوامل ناشناخته دیگر، از عوامل ناباروری هستند.

اگر زوجی پس از گذشت یک‌سال، بچه‌دار نشوند، باید به پزشک متخصص در امور ناباروری مراجعه کنند. در ابتدا پزشک تاریخچه‌ای از زوج فراهم می‌کند. این تاریخچه شامل وضعیت قبلی آنها، نظیر اعمال جراحی و پزشکی، وضعیت سلامت فعلی، وضعیت رشد دستگاه تولیدمثلی، استفاده از روشهای پیشگیری از بارداری و برخی نکات دیگر می‌باشد. سپس معاینه و برخی آزمایشهای مربوط به شرایط تخمک‌گذاری،

فرآیند لقاح، وضعیّت اسپرم، وضعیّت لانه‌گزینی جنین در رحم مادر و عدم سقط آن انجام می‌گیرد. که در نهایت، بسته به شرایط و تشخیص نوع مشکل، درمان انجام می‌پذیرد. این درمان، از طریق یک یا چند روش صورت می‌گیرد که برخی از آنها عبارت‌اند از:

۱- هورمون درمانی: در بسیاری از موارد، ناباروری حاصل عدم توازن در هورمونهای ترشحی از غدد هیپوتالاموس، هیپوفیز و یا تخمدانهاست. عدم توازن در ترشح این هورمونها، رشد تخمک در خانمها و اسپرم در آقایان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این حالت پزشک با تجویز داروهایی که ساختمان و عملکرد مشابه هورمونهای نظیر FSH و LH را دارند، میزان احتمال باروری را افزایش می‌دهد.

۲- جراحی: وقتی ناباروری حاصل مواردی مثل بسته بودن لوله‌های رحمی در زن و یا بسته بودن لوله‌های خروج اسپرم در مرد باشد می‌توان تا حد زیادی این مشکلات را با جراحی درمان کرد. در بسیاری از موارد ممکن است جراحی به باروری منجر شود اما اغلب این روش همراه با روشهای دیگر به کار بسته می‌شود.

۳- فن‌آوری‌های یاری‌کننده تولیدمثل (ARTS): گاهی لازم است اسپرم و تخمک زوج را در خارج از بدن لقاح نموده، سپس تخم یا جنین را به رحم مادر منتقل کرد. بدین منظور روشهای مختلفی به کار بسته می‌شود، که در مجموع به آنها «فن‌آوری‌های یاری‌کننده تولیدمثل» گویند.

درباره این پرسشها بحث کنید

- ۱- قسمتهای مختلف دستگاه تولیدمثلی زن کدامند؟
- ۲- قسمتهای مختلف دستگاه تولیدمثلی مرد کدامند؟
- ۳- چه قسمتهایی از دستگاههای تولیدمثلی در تولید هورمونها دخالت دارند؟
- ۴- خونروش به چه دلیل صورت می‌گیرد؟
- ۵- هورمونهای چه قسمتهای دیگری از دستگاه هورمونی، مستقیماً بر دستگاه تولیدمثل تأثیر می‌گذارند؟ چگونه این تأثیر را شرح دهید.
- ۶- چرا بعضی از دوقلوها هم‌شکل و هم‌جنس هستند و برخی دیگر شباهت اندکی دارند؟

فهرست منابع و مآخذ

- ۱- جنین‌شناسی پزشکی لانگمن، مؤلف: سادلرت. و، ترجمه: اعرابی. م، رئیس‌زاده. ف، ۱۳۷۶، نشر طبیب.
- ۲- ایمونولوژی، رویت، مؤلف: رویت. ا، ترجمه: ملک‌گودرزی. ب، ۱۳۷۵، مرکز نشر اشارت.
- ۳- ایمونولوژی سلولی و مولکولی، مؤلف: عباس. ا، ترجمه: غفوریان. ک، خردور. آ، فروهر. ا، ۱۳۷۸، نشر طبیب.
- ۴- فیزیولوژی، مؤلف: گایتون آ، ترجمه: شادان. ف، ۱۳۷۰، نشر چهر.
- ۵- بافت‌شناسی پایه، مؤلف: جان کوئیرا. ل. ک و همکاران، ترجمه: شارق‌ق قهرمان. م، ریاضی اصفهانی. م، ۱۳۷۱، نشر کتب دانشگاهی.

6- Perspective on Human Biology, Fox, S. I, Wm. C. Brown Publishers, 1991.

7- Principles of Physiology, Berne RM and Levy MN, Mosby Company, 1994.

8- Biology, Sylvia SM, Wm. C. Brown Publishers, 1993.

9- Biology of Animals, Hickman CP, Roberts LS, Hickman FM, Mosby Company, 1982.

10- Medical Immunology, Stites DP, Terr AI, Parslow TG, Appelton and Lange, 1997.

